

# APROXIMACIÓN A UN MODELO DE GESTIÓN ESTRATÉGICA DE SERVICIOS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

Edwin Reynaldo Monroy del Castillo\*, Aldo Forero Góngora\*\*  
y Roberto Bustamante Millar\*\*\*

## RESUMEN

*En este artículo se presenta una propuesta de un modelo de gestión estratégico de servicios de información y comunicaciones. El modelo consta de cuatro perspectivas en las cuales se integran una herramienta de gestión estratégica, un modelo de proceso de telecomunicaciones y de gestión de servicios. También se muestra cómo se puede aplicar el modelo y los resultados que se obtendrían, demostrando su utilidad para identificar servicios, requerimientos de negocio, procesos y herramientas claves para el proveedor de servicio que no se están teniendo en cuenta actualmente y que se requieren para lograr la excelencia en la gestión de servicios y su alineación con los objetivos y estrategias de negocio.*

**Palabras Clave:** Balanced Scorecard, eTOM, SLA, SLM, Gestión de servicios de ICT.

## 1. INTRODUCCIÓN

Con el advenimiento de nuevas formas de hacer negocios soportados total o parcialmente en servicios, aplicaciones, infraestructura tecnológica, y en general en las Tecnologías de la Información y Comunicación (ICT: Information and Communication Technology), las empresas de todos los sectores de negocios se han visto enfrentadas al desafío de cambiar la forma tradicional de operación y gestión de su negocio. Ante esto, es necesario que las empresas estén actualizando constantemente los servicios que ofrecen a sus clientes, así como la tecnología que utilizan los procesos de negocios que producen dichos servicios [9].

Actualmente existen teorías y modelos de gestión de servicios de ICT y de gestión es-

tratégica empresarial, en los cuales se basa este trabajo, que dan luces sobre la forma de enfrentar estos desafíos. Sin embargo, cada uno ataca una parte del problema de forma aislada. El objetivo principal de este trabajo fue precisamente desarrollar un modelo que integre estas dos áreas para realizar una gestión estratégica de servicios de ICT.

Este artículo se organiza así: en la sección 2 se presenta una descripción general de los modelos y teorías en los que se basa este trabajo. En la sección 3 se discute el modelo de gestión propuesto y en la sección 4 se describen los resultados obtenidos de la aplicación de algunos apartes del modelo en un proveedor de servicios de ICT. Finalmente, se presentan las conclusiones en la sección 5.

\* Magíster en Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia, e-mail: ed\_mon77@hotmail.com

\*\* Profesor de cátedra Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia, e-mail: aforero@telecom.com.co

\*\*\* Profesor Asociado Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia, e-mail: rbustama@uniandes.edu.co

## 2. MARCO TEÓRICO DEL TRABAJO

Este trabajo se basa principalmente en tres modelos bastante reconocidos y maduros a nivel internacional. Por un lado, en el área de gestión estratégica empresarial, el Balanced Scorecard y en el área de gestión de ICT el Enhanced Telecom Operations Map y la Gestión de Niveles de Servicio.

### A. *Balanced Scorecard*

El Balanced Scorecard (BSC) [1], [2] fue desarrollado por David Norton y Robert Kaplan a principios de los noventas. Desde entonces ha evolucionado desde un conjunto de indicadores que permiten reducir la excesiva dependencia de las empresas en los indicadores financieros hasta convertirse en un sistema de gestión estratégico que permite planear, diseñar y medir todas las actividades claves de las empresas en función de la visión y estrategias corporativas. El BSC permite traducir estos elementos de alto nivel (misión, visión, valores, objetivos estratégicos) en una serie de objetivos concretos y relacionados en cuatro perspectivas, cuyo cumplimiento se mide a través de indicadores estratégicos. Las perspectivas más comunes del BSC son:

- Perspectiva de financiera: Define lo que se quiere lograr en términos de rendimientos económicos.
- Perspectiva de clientes: Se definen los segmentos de mercado y la propuesta de valor que se le entregará a los clientes seleccionados.
- Perspectiva de procesos internos: Se identifican los procesos internos (innovación, relaciones con los clientes y desarrollo de productos y servicios) más importantes.
- Perspectiva de aprendizaje y crecimiento: Se identifica la infraestructura necesaria para lograr los objetivos en las otras perspectivas.

### B. *Enhanced Telecom Operations Map*

El enhanced Telecom Operations Map eTOM [9], es una iniciativa del TeleManagement

Forum (TMForum) para desarrollar un modelo o marco de referencia de procesos de negocio dirigido a los proveedores de servicio de la industria de las telecomunicaciones. El eTOM describe los procesos empresariales que generalmente realiza (o debería realizar) cualquier proveedor de servicio y los analiza en varios niveles de detalle de acuerdo a su importancia y prioridad para el negocio. Antes de continuar es oportuno definir qué es un proceso. Para el TMForum, un proceso es un conjunto secuenciado y sistemático de actividades funcionales que produce un resultado específico [16].

El grupo de procesos de Operación y Gestión del eTOM es considerada la parte más importante y en la cual el TMForum ha hecho un mayor trabajo (de hecho, este trabajo se ha centrado en esta área del eTOM). En ella se incluye todos los procesos y las actividades que gestionan los servicios y productos que el proveedor entrega a sus clientes. Dentro esta área se definen los tres grupos verticales de Cumplimiento, Aseguramiento y Facturación y Recaudo, conocidos como FAB (Fullfilment, Assurance y Billing) que cubren los flujos extremo a extremo más importantes para cualquier proveedor. Todos los demás procesos del eTOM están dirigidos a soportar y facilitar el trabajo de estos procesos FAB:

- Cumplimiento: Entregar a tiempo y de forma correcta los servicios que el cliente solicita.
- Aseguramiento: Gestión de la calidad del servicio y realización de mantenimiento proactivo y reactivo para asegurar que funcione correctamente.
- Facturación y Recaudo: Generación de facturas correctas y a tiempo, recibir y procesar pagos, resolver problemas sobre la facturación.

### C. *Gestión de Nivel de Servicio*

La gestión de nivel de servicio (SLM: Service Level Management) [5], [6] y [7] es un conjunto de metodologías y procedimientos para

la gestión de servicios de ICT en función de los requerimientos de los clientes. Probablemente, el aporte más importante de SLM está en establecer que el propósito fundamental de todos los procesos, herramientas y recursos involucrados en la prestación del servicio debe ser garantizar la calidad del mismo desde el punto de vista del cliente, esto es, extremo a extremo, no sólo en cada uno de los recursos que hacen parte del servicio.

Un aspecto importante dentro de SLM son los llamados Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA: Service Level Agreement), que son unos documentos formales de acuerdo entre las partes (cliente y proveedor de servicio en este caso) en donde se establecen las condiciones que regirán la prestación del servicio: los procesos de negocio soportados, los servicios ofrecidos, los parámetros de servicio, los niveles esperados para esos parámetros, los compromisos de las partes y las acciones que se tomarán en caso que no se cumplan los niveles de servicio acordados [6], [8].

### 3. MODELO PROPUESTO

Tomando como base los conceptos anteriores, se desarrolló el modelo para la gestión estratégica de servicios de información y comunicaciones. Se tomaron las cuatro perspectivas del BSC, realizando una adaptación de su contenido original hacia aspectos relacionados con la gestión de ICT, con base en el eTOM y SLM. Por ejemplo, en la perspectiva de aprendizaje y crecimiento del BSC se definen las capacidades del personal y los sistemas de información requeridos para cumplir con los objetivos en las otras perspectivas. En el caso del modelo propuesto, en esta perspectiva se deben definir las herramientas o aplicaciones requeridas para llevar a cabo la gestión de ICT acorde con la estrategia del proveedor de servicio. De este modo se logra integrar estos tres conceptos (BSC, eTOM y SLM) en un solo modelo coherente, ajustado a las necesidades del proveedor de servicio respecto a la gestión estratégica de ICT. El modelo consta de cuatro perspectivas (similares a las del BSC):

- Perspectiva de contribución al negocio
- Perspectiva de clientes
- Perspectiva de procesos internos
- Perspectiva de innovación y crecimiento,

A continuación se describen los elementos principales del modelo, iniciando con la estrategia de ICT para luego explicar las cuatro perspectivas.

#### A. Temas Estratégicos de ICT

El punto de partida del modelo es la estrategia del departamento o división de la empresa que se encarga de las ICT. El modelo propone dos **temas estratégicos** [1] suficientemente amplios y genéricos pero que a la vez abarcan la mayoría de las estrategias que definen los proveedores de ICT en particular. Estos son:

- Alinear los servicios y recursos de ICT con las necesidades del resto del negocio, facilitando y apoyando el logro de la estrategia corporativa.
- Garantizar la calidad de los servicios de ICT que se proveen a los clientes, con costos competitivos.

#### B. Perspectiva de Contribución al Negocio

En esta perspectiva se deben identificar los procesos de negocio más importantes que dependen de los servicios de ICT, donde una excelente gestión de servicios por parte del proveedor de servicio tendrá un mayor impacto. Los objetivos propuestos en esta perspectiva son los siguientes:

- Obtener el máximo valor, tanto en términos financieros como no financieros, de los servicios de ICT
- Posibilitar nuevas capacidades y oportunidades de negocio
- Mantener los costos de la ICT (operación, funcionamiento e inversiones) dentro de niveles competitivos

### C. Perspectiva de Clientes

En esta perspectiva se vinculan los servicios de ICT con las necesidades y requerimientos del negocio, representados en los procesos de la perspectiva anterior. Para ello, se identifican los servicios de ICT que requieren dichos procesos. Los objetivos en esta perspectiva son los siguientes:

- Conocer y anticiparse a las necesidades y requerimientos de los clientes sobre los servicios de ICT
- Asegurar que los servicios de ICT actuales cumplen los niveles de calidad, costos y tiempos exigidos.

En el primer objetivo se busca conocer cuáles son los requerimientos de los procesos de negocio respecto a los servicios de ICT. En el segundo se deben establecer las características de estos servicios en cuanto a calidad, costos y oportunidad, para lo cual el modelo propone la utilización de los SLA (Acuerdos de Nivel de Servicio).

#### D. Perspectiva de Procesos Internos

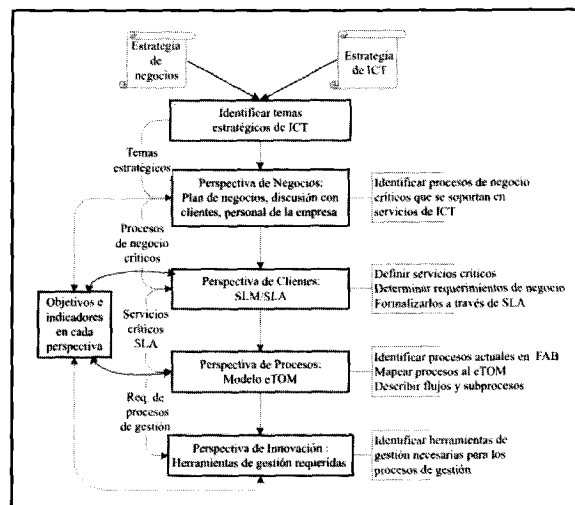
En esta perspectiva se define la forma en que se lograrán los objetivos propuestos en las anteriores, “el cómo” de la estrategia de ICT [1]. Para ello se identifican los procesos de operación y gestión de clientes, servicios y recursos de ICT más importantes. Para ello, se utiliza el modelo de procesos eTOM, respecto al cual se ajustan, alinean o evalúan los procesos del proveedor, lo que permite no sólo identificar los procesos actuales sino también reconocer nuevos procesos que son necesarios para el cumplimiento de los niveles de servicios acordados en los SLA.

Los objetivos propuestos para esta perspectiva son los siguientes:

- **Excelencia en la operación y gestión de la ICT:** El proveedor debe asegurar que es competente en su función básica: proveer y gestionar servicios y recursos de ICT a sus clien-

tes (internos y externos).

- Desarrollo e implementación de nuevos servicios y recursos de ICT que apoyen los requerimientos de los clientes y de todo el negocio. En este objetivo se han de considerar dos aspectos fundamentales:
  - Conocer y entender las necesidades y requerimientos de los clientes
  - Analizar las nuevas tecnologías emergentes en el mercado y las posibilidades que ofrecen en términos del negocio para decidir cuándo y cómo adoptarlas.



eTOM: enhanced Telecom Operations Map

FAB: Fullfilment, Assurance, Billing

SLM: Service Level Management

SLA: Service Level Agreement

ICT: Information and Communication Technology

**Figura 1.** *Modelo de gestión estratégica de servicios de ICT*

### E. Perspectiva de Innovación y Crecimiento

En esta perspectiva se identifican las herramientas o aplicaciones de gestión que se requieren para cumplir con los objetivos en las demás perspectivas del modelo. Teniendo en cuenta lo que se ha propuesto en las otras perspectivas es una necesidad casi imperiosa contar con herramientas y aplicaciones de gestión adecuadas que permitan automatizar gran parte de estas tareas. De otro modo, implicaría una carga adicional para el personal del proveedor, ya muchas veces saturado de trabajo. Entre otras,

se requerirían herramientas para:

- Creación, monitoreo y gestión de SLA
- Gestión de redes, sistemas, aplicaciones, equipos, PC, etc.
- Gestión de seguridad
- Manejo de problemas y atención al cliente.

### F. Definición de Objetivos e Indicadores

Luego de haber desarrollado cada perspectiva se definen los objetivos a largo plazo en cada una y sus correspondientes indicadores. Estos objetivos e indicadores evalúan la gestión de servicios de ICT desde cada una de las perspectivas, como por ejemplo, lograr que el mayor número de servicios esté cubierto por SLA, en la perspectiva de clientes; buscar una mejora en la calidad de los procesos de negocio claves, en la perspectiva de contribución al negocio, etc.

En la figura 1 se resume el modelo propuesto para la gestión estratégica de servicios de ICT.

## 4. APLICACIÓN DEL MODELO

Para validar la utilidad del modelo en la práctica se aplicaron algunas partes del mismo en la Dirección de Tecnologías de la Información (DTI), que es el proveedor de servicios interno de la Universidad de los Andes. En particular, es el área de servicios tecnológicos de la Universidad que tiene como función primordial el apoyo a sus labores académicas y administrativas a través de tecnologías de información y comunicación. A continuación se muestra el desarrollo del modelo en la DTI.

### A. Perspectiva de Contribución al Negocio

A partir del Plan de Desarrollo Institucional (PDI) de la Universidad [10] se pueden identificar los objetivos estratégicos de "negocio" más importantes que tienen relación con los servicios de ICT:

- Lograr una excelente calidad y diferenciación de la educación impartida.
- Disponer de los recursos adecuados para cada

una de las actividades de la Institución, entre ellos la aplicación adecuada de los servicios e infraestructura de ICT (educación virtual, acceso a Internet, correo electrónico, SICUA, etc.).

Para cada uno, se identifican los procesos de negocio que requieren de los servicios de ICT. Estos son algunos de ellos:

- Registro de notas
- Desarrollo de clases y demás actividades académicas: El interés radica en las situaciones en las cuales la clase hace uso del sistema de información SICUA, el correo electrónico y el servicio de Biblioteca.
- Matrículas y pagos
- Registro de materias

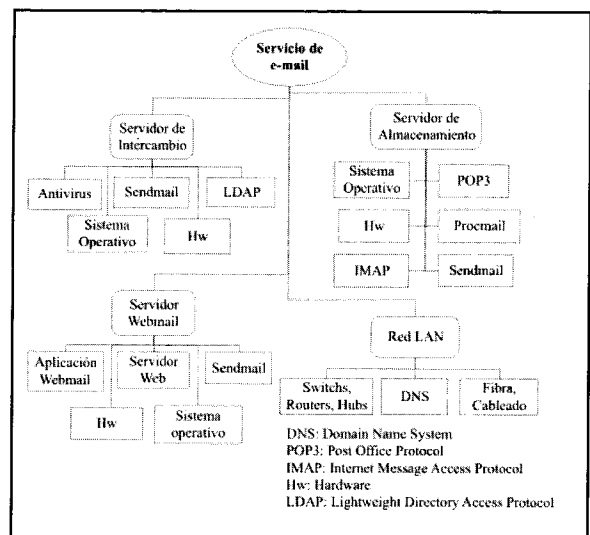


Figura 2. Descomposición del servicio de correo electrónico

### B. Perspectiva de Clientes

En esta perspectiva se identifican los servicios críticos que soportan los procesos de negocio ya definidos. Por ejemplo:

- El proceso de desarrollo de clases hace uso de los servicios de correo electrónico, SICUA, salas de cómputo públicas y Biblioteca.
- El proceso de registro de materias se soporta principalmente en el servicio de acceso a Banner.

Para el desarrollo del modelo en la DTI se estudiará el servicio de correo electrónico.

### 1. SLA para el servicio de Correo Electrónico

Se define ahora un esquema general de un posible SLA para el servicio de correo electrónico considerando sus partes más importantes: El alcance, los parámetros y niveles de servicio.

#### a) Alcance del SLA

Los clientes del servicio son todas las personas vinculadas con la universidad, es decir, todos los estudiantes y empleados (profesores y empleados vinculados con la universidad), según las políticas de uso del servicio de correo [11], [12]. El SLA será el mismo para todos los clientes.

El SLA sólo cubriría el envío y recepción de correos desde equipos en la Red de Datos de la Universidad (RDUA) y, en el caso del envío, cuyo origen y destino sean cuentas locales (con dominio @uniandes.edu.co). Por otra parte, el soporte técnico está dirigido únicamente para los empleados de la universidad y sólo para equipos incluidos en el inventario de la Universidad. El único soporte que se les brinda a los estudiantes es cuando olvidan su contraseña de correo.

El horario durante el cual serán aplicables las condiciones del SLA es de lunes a viernes hábiles de 7:00 AM a 5:30 PM. Está fuera del alcance del SLA el envío o consulta de correos en servidores externos bien sea cuentas web gratuitas o de otras empresas o instituciones.

#### b) Parámetros del Servicio.

Antes de definir los parámetros y la forma de medirlos es necesario hacer la descomposición del servicio en sus componentes o recursos más importantes (aplicaciones, sistemas de cómputo y redes). Para el servicio de correo electrónico, los componentes principales, que están

bajo el control de la DTI, se muestran en la figura 2.

Con base en esta descomposición se definen los parámetros específicos del servicio [10], [15]: la disponibilidad y el tiempo de respuesta como medida de desempeño y el tiempo de restauración el servicio como parámetro independiente del servicio.

La disponibilidad del servicio está determinada por la disponibilidad de cada uno de sus componentes. Por lo tanto, el servicio se puede representar como un conjunto de nodos formando una estructura en serie cuya disponibilidad es el producto de la de cada uno de sus nodos. La disponibilidad de cada nodo se calcula usando la fórmula siguiente [10]:

$$A_i = 1 - \frac{\sum \text{Intervalo fuera de servicio}}{\text{Tiempo de Actividad}} \quad (2)$$

El tiempo de actividad es el intervalo de tiempo durante el cual se medirá periódicamente la disponibilidad y el intervalo fuera de servicio es el tiempo durante el cual el servicio no está disponible.

El tiempo de respuesta es más complicado de medir que la disponibilidad. Una forma de hacerlo desde el punto de vista del cliente es mediante las **transacciones sintéticas** [13], [14] que simulan las peticiones y operaciones de usuario sobre el servicio.

Estas transacciones deben ser representativas de lo que realiza un usuario promedio, por lo que se deben definir cuáles son las operaciones, transacciones o peticiones que los usuarios normalmente efectúan, de acuerdo a la forma en que opera el servicio. Sin embargo, también es necesario definir qué se entiende por tiempo de respuesta. Cuando se usa el cliente de correo webmail, el tiempo de respuesta podría definirse como:

- Para el envío de correos, el tiempo que transcurre desde que el usuario envía el correo haciendo clic en el botón "enviar" en la ven-

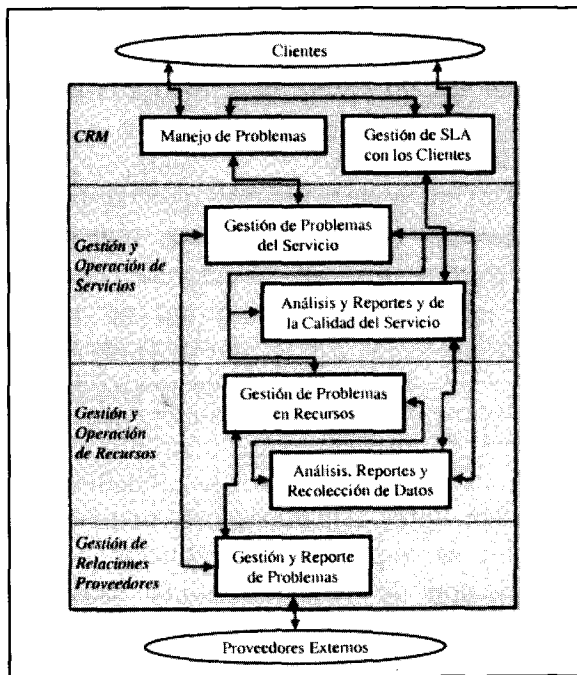


Figura 3. Procesos de Aseguramiento de nivel 2 para la DTI

tana donde se escribe el nuevo mensaje hasta que ésta se cierra, indicando que el correo ha sido aceptado por el servidor de intercambio.

- Para la consulta de correo:
  - Tiempo de consulta del buzón: el que transcurre desde que el usuario ingresa su login y password y presiona el botón “entrar” en la página principal del correo web o cuando hace clic en el hipervínculo “refrescar” o “bandeja de entrada”, hasta que la página ha sido cargada completamente.
  - Tiempo de consulta de correos individuales: El que transcurre desde que el usuario hace clic en algún correo en su bandeja de entrada hasta que la página que muestra el contenido del mensaje se ha cargado completamente.

Sin embargo, determinar el desempeño del servicio sólo a partir del tiempo de respuesta o cualquier otro parámetro extremo a extremo no permite identificar en cuál o cuáles componentes reside el problema o la falla, en caso que el tiempo de respuesta obtenido no sea el esperado [7]. Por ello, se deben definir unos parámetros de desempeño de bajo nivel (utili-

zación del procesador, memoria, acceso al disco, etc.) para cada uno de los componentes involucrados en el servicio (figura 2) y establecer un *baselining* para cada uno para el valor “normal” del tiempo de respuesta.

En cuanto a los parámetros independientes del servicio, se utilizará el tiempo para restaurar el servicio. Éste es el tiempo que “ven” los usuarios y se define como: Instante en que el cliente acepta la solución – Instante en que ocurrió el problema.

### c) Niveles de servicio

Se deben fijar los niveles de servicio para la disponibilidad, los tiempos de respuesta y el tiempo para restaurar el servicio que la DTI garantizará a sus clientes. Para ello, es necesario hacer un diagnóstico interno para determinar, como mínimo, los niveles de servicio actuales y las posibilidades de mejoras que permitan lograr unos niveles mayores.

### C. Perspectiva de Procesos Internos

Se determina ahora la forma como la DTI logrará cumplir los parámetros y niveles de servicio a través de los procesos de gestión y operación del servicio de correo electrónico que se llevan o deberían llevar a cabo en la DTI, definidos a partir del eTOM. En este caso el análisis se limitará a los procesos del grupo de Aseguramiento del eTOM.

Para describir los procesos de gestión actuales de la DTI se desarrolla en primer lugar un diagrama general con los procesos de nivel dos como se muestra en la figura 3. Luego se desarrolla el flujo entre ellos. Esto se haría en un nuevo diagrama que muestre las interacciones que se presentan para un problema determinado, detallando los flujos de información entre los procesos.

El siguiente paso consiste en tomar cada uno de los procesos de la figura 3 y describir sus subprocesos de nivel tres y el flujo entre ellos. Esto se muestra en la figura 4 para el proceso

de Manejo de Problemas. Este desarrollo se puede aplicar también a cada uno de los procesos de nivel tres, para obtener subprocesos de nivel cuatro, y aún de nivel cinco que en este caso representan procedimientos bastante específicos que se describen con un diagrama de flujo.

#### ***D. Perspectiva de Innovación y Crecimiento***

Finalmente, se definen las herramientas y aplicaciones de gestión necesarias para apoyar la ejecución de los procesos de gestión anteriores. Conviene destacar dos de las más importantes en el caso particular de la DTI:

- Herramienta para la gestión de las llamadas: Es fundamental que la herramienta realice el escalamiento del problema cuando sea necesario; realice seguimiento cada que el problema es escalado; almacene toda la información del problema desde que es detectado hasta que se soluciona, incluyendo la forma como se solucionó, etc.
- Herramienta para gestión de servicios: Esta herramienta es fundamental para poder implementar los SLA pues permitiría no sólo monitorear los niveles de servicio actuales y compararlos con los esperados sino también detectar problemas potenciales de forma proactiva.

#### ***E. Objetivos e Indicadores Estratégicos***

Por último, se definen los objetivos e indicadores estratégicos que permitan medir el desempeño del proveedor en cada una de las perspectivas del modelo.

##### ***1. Objetivos para la Perspectiva de Negocios***

- Para el proceso de desarrollo de clases el objetivo es fomentar nuevas estrategias de educación, como mejor y más fácil acceso a la información académica, el intercambio de ideas y la participación de todos los estudiantes y profesores de la clase. Los indicadores son:

- Número de cursos, estudiantes y profesores que hacen uso de SICUA
- Reducción en costos debido a la utilización de servicios de ICT en las actividades académicas
- Porcentaje de profesores que han asistido a los cursos de capacitación sobre el uso de SICUA.

- Para el proceso de registro el objetivo es asegurar que los servicios de ICT que son utilizados por dicho proceso (por ejemplo, el sistema de información académico SCT Banner) respondan a sus necesidades y requerimientos. Los indicadores podrían ser:
  - Número de mejoras (reducción en los tiempos de atención a los estudiantes, en los errores en la información, etc.) en el proceso de registro gracias a los servicios de ICT
  - Costo para la Universidad de las fallas críticas en los servicios de ICT que utiliza el proceso de registro.

##### ***2. Objetivo para la Perspectiva de Clientes***

El objetivo principal debe ser asegurar la calidad del servicio de correo electrónico, conforme a lo establecido en el SLA. Los Indicadores son:

- Porcentaje de cumplimiento de los SLA
- Número de reclamos o desacuerdos de los clientes sobre el cumplimiento del SLA.

##### ***3. Objetivo para la Perspectiva de Procesos Internos***

El objetivo es lograr la excelencia en la operación y gestión de los servicios de ICT. Los indicadores son:

En el nivel de CRM del eTOM:

- Porcentaje de problemas resueltos en la primera llamada
- Porcentaje de problemas cuya solución no fue aceptada por el cliente y tuvieron que ser reabiertos



En el nivel de Servicios/Recursos:

- Tiempo promedio de solución de los problemas en el nivel de servicios/recursos
- Número de problemas detectados proactivamente

En nivel de Proveedores Externos:

- Porcentaje de cumplimiento de los contratos con los proveedores
- Número de problemas escalados a los proveedores externos.

#### 4. Objetivo para la Perspectiva de Innovación y Crecimiento

El objetivo es que el personal de la DTI disponga de las herramientas apropiadas para la gestión del servicio de correo electrónico. Los indicadores serían:

- Número de problemas detectados proactivamente por las herramientas de gestión disponibles
- Número de componentes del servicio que son gestionados por medio de herramientas especializadas.

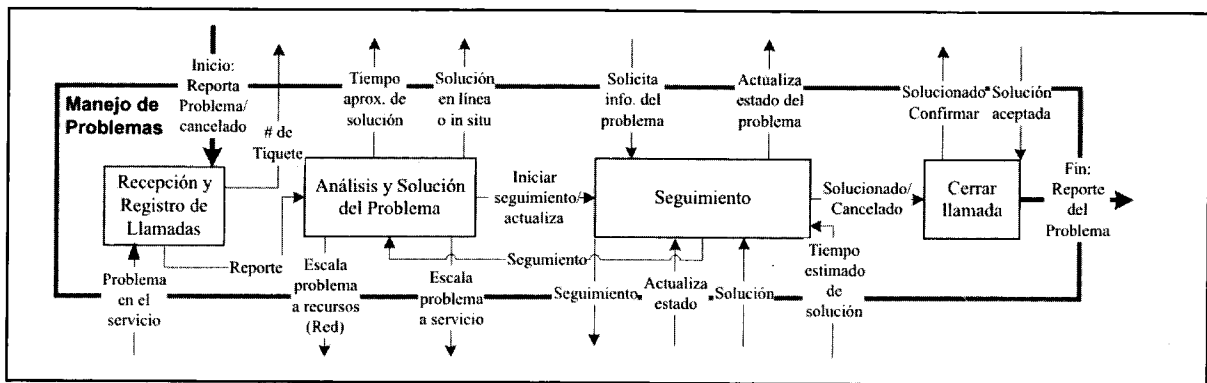


Figura 4. Descomposición del servicio de correo electrónico

#### 4. CONCLUSIONES

En este artículo se presentó una primera aproximación a un modelo para la gestión estratégica de servicios de ICT. Al revisar la literatura del tema se constató la existencia de varios modelos que integran el BSC con la ICT, dirigidos principalmente a los departamentos de ICT corporativos [3], [4]. Sin embargo, no se encontraron modelos similares al aquí propuesto en cuanto al desarrollo de un esquema coherente sobre cómo realizar una gestión integrada de servicios de ICT, alineada con las estrategias de negocios. También se mostró mediante un ejemplo algunos aspectos iniciales para la aplicación del modelo en la práctica. Se pudo comprobar la utilidad del modelo en varios aspectos, principalmente para permitir la identificación de los requerimientos, procesos, herramientas y demás que requieren ser

mejorados o que aún no se tienen en cuenta actualmente.

El modelo puede ser mejorado o ampliado en varios aspectos. Lo más importante es aplicarlo con mayor detalle para desarrollar aún más el análisis e identificación de los procesos de negocio y sus requerimientos respecto a los servicios de ICT, involucrando a los clientes y directivas de la empresa y del proveedor de servicio. Se espera que a futuro se continúe con el estudio y desarrollo del modelo para involucrar más aspectos de los modelos de gestión de ICT considerados, por ejemplo, desarrollando un modelo de madurez para los procesos del eTOM.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer al personal de la DTI, en particular a Juan Manuel del Río, encargado del servicio de correo electrónico; Yuri Gómez, coordinador de la Línea de Soporte 3333; Pedro Flores, coordinador del grupo de redes; Alejandro Caicedo, integrante del grupo de servidores; Julio Ortiz, encargado del servicio de biblioteca y Álvaro Vallejo, director del grupo de infraestructura tecnológica por su colaboración en el desarrollo de este trabajo.

## REFERENCIAS

- Robert Kaplan, David Norton. *The Strategy-Focused Organization: How Balanced Scorecard Companies Thrive In The New Business Environment*. Boston: Harvard Business School Press. Septiembre de 2001.
- Robert Kaplan, David Norton. *El Cuadro de Mando Integral*. Barcelona: Ediciones Gestión 2000. 1997.
- Wim Van Grembergen. "The Balanced Scorecard and IT Governance". *Information Systems Journal Control*. Recuperado el 15 de Agosto de 2002. Disponible en <http://www.itgovernance.org/balscorecard.pdf>
- Robert Gold. "Enabling The Strategy-Focused IT Organization". *Strategy & Structure*. 15 de Septiembre de 2001.
- Lundy Lewis y Ray, Pradeep "On the migration from Enterprise Management to Integrated Service Level Management". *IEEE Networks*. Volumen 16, número 1, Enero/Febrero de 2002.
- Rick Sturm. "What is Service Level Management (SLM)?". Recuperado el 31 de Mayo de 2002. Disponible en <http://www.nextslm.org/slm1.html>.
- The International Engineering Consortium. "Service-Level Management". Web ProForum Tutorials. Recuperado el 5 de Julio de 2002. Disponible en <http://www.iec.org>
- TeleManagement Forum. "Performance Reporting Concepts and Definitions". TMF701, Versión 2.0. Noviembre de 2001.
- TeleManagement Forum. "enhanced Telecom Operations Map (eTOM). The Business Process Framework for the Information and Communications Services Industry". GB921, Versión 3.0. Junio de 2002.
- Dirección de Planeación y Evaluación. "Boletín Estadístico 2001". Universidad de los Andes. Recuperado en Febrero de 2002. Disponible en <http://planeacion.uniandes.edu.co/html/boletines.html>
- Oficina de Organización y Métodos. "GPA Apertura Cuenta Correo Electrónico Profesores y Empleados. Políticas Generales". Procesos Administrativos, Universidad de los Andes. Recuperado en Mayo de 2003. Disponible en [http://www.prof.uniandes.edu.co/~informat/PR\\_APOYO/a10101/main.htm](http://www.prof.uniandes.edu.co/~informat/PR_APOYO/a10101/main.htm)
- Oficina de Organización y Métodos. "GPA Apertura Cuenta Correo Electrónico Estudiantes. Políticas Generales". Procesos Administrativos, Universidad de los Andes. Recuperado en Mayo de 2003. Disponible en [http://www.prof.uniandes.edu.co/~informat/PR\\_APOYO/a10101/main.htm](http://www.prof.uniandes.edu.co/~informat/PR_APOYO/a10101/main.htm)
- David M. Fishman. "Application Availability: An Approach to Measurement" Sun Microsystems. Recuperado el 8 de Octubre de 2002. Disponible en <http://www.nextslm.org/fishman.html>
- Rick Sturm, Lisa Erickson Harris y David St. Onge. "SLM Solutions: A Buyer's Guide". Enterprise Management Associates, Inc. Julio de 2002.
- TeleManagement Forum. "SLA Management Handbook". GB917, Versión 1.5. Junio de 2001.
- TeleManagement Forum. "TOM Application Note. Process Re-engineering, Development and Management Simple Steps". GB910a, Versión 1.1. Septiembre de 2000.